

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
15 March 2001 (15.03.2001)

PCT

(10) International Publication Number
WO 01/17682 A1

(51) International Patent Classification⁷: **B01L 3/14**

(21) International Application Number: **PCT/NL00/00631**

(22) International Filing Date:
7 September 2000 (07.09.2000)

(25) Filing Language: **Dutch**

(26) Publication Language: **English**

(30) Priority Data:
1012996 8 September 1999 (08.09.1999) **NL**

(71) Applicant (for all designated States except US): **MI-
CRONIC B.V.** [NL/NL]; P.O. Box 604, NL-8200 AP
Lelystad (NL).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **WIJNSCHENK,
Ronald, Josephus, Clemens** [NL/NL]; Dille 7, NL-8252

CJ Dronten (NL). **KRAMER, Bartholomeus, Wilhelmus**
[NL/NL]; Rozengaard 13-02, NL-8212 DE Lelystad (NL).
VERTON, Cornelis, Johannes [NL/NL]; Griend 39-10,
NL-8225 TM Lelystad (NL).

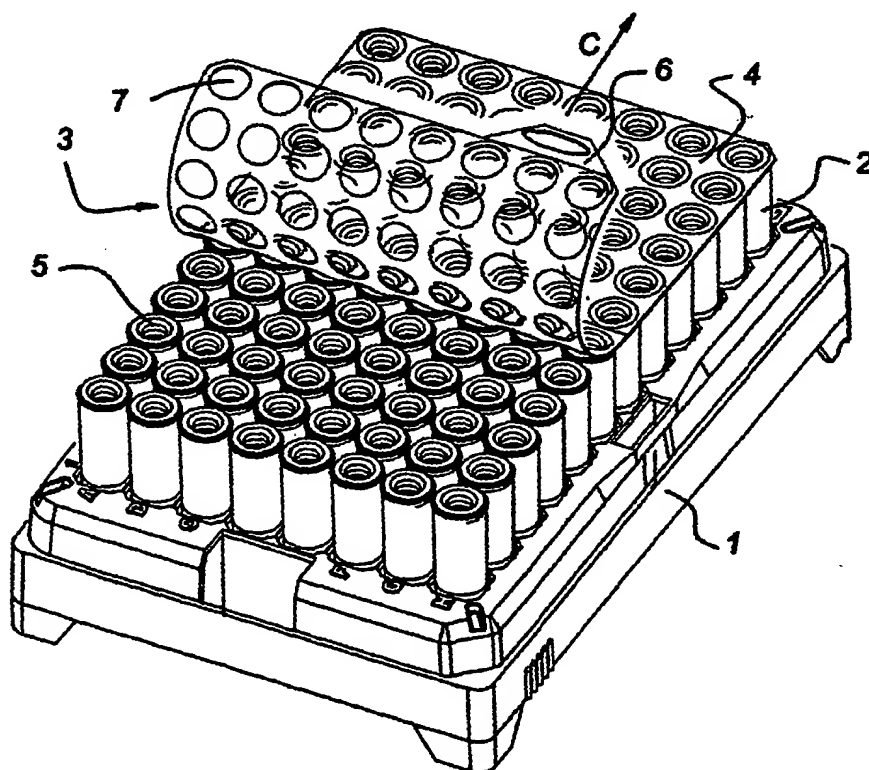
(74) Agent: **JORRITSMA, Ruurd**; Nederlandsch Octrooi-
bureau, Scheveningseweg 82, P.O. Box 29720, NL-2502 LS
The Hague (NL).

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian
patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European
patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,
IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: **SEALING MAT FOR CLOSING REACTION TUBES**



(57) Abstract: The invention relates to a sealing mat comprising a carrier sheet provided with a multiplicity of sealing elements for sealing test tubes. The carrier sheet, on the one hand, and the sealing elements, on the other hand, are made from different materials. The sealing elements can be made from a flexible and/or resilient material. The carrier sheet can be made from a material that is relatively stiff compared with the material of the sealing elements. The sealing elements can be detachably fixed to the carrier sheet. The sealing elements can be fixed to the carrier sheet such that they detach therefrom when the carrier sheet is pulled away, while folding it over towards the rear, after sealing one or more test tubes.



Published:

— With international search report.

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

SEALING MAT FOR CLOSING REACTION TUBES

The invention relates to a sealing mat for sealing test tubes, in particular to a sealing
5 mat comprising a carrier sheet provided with a multiplicity of sealing elements for sealing
test tubes.

A sealing mat of this type is known in practice. In this known sealing mat the carrier
sheet and the sealing elements are made as an integral whole from one material and
permanently joined to one another. Such sealing mats are used in particular with storage
10 and reagent means, such as test tubes (also termed microtubes), microtitration plates and
"Deepwell" blocks (these are test tubes permanently joined to one another). In this case the
test tubes are in general grouped in a cluster in accordance with an 8 x 12 matrix pattern. A
major advantage of such mats is that it is possible by this means as it were to open and to
seal a large number of test tubes at the same time in a single operation. One disadvantage
15 of the known sealing mat, amongst others, is that opening the test tubes is not always
equally easy. The sealing elements sometimes have the tendency to remain firmly seated in
the test tubes, in which case a substantial force then has to be exerted on the mat in order to
remove the mat, under the influence of which force the mat has the tendency to stretch and
also to lift the tube concerned, and also other tubes, out of the rack. Another disadvantage
20 is that soiling or contamination can occur in other test tubes when the sealing mat is
removed. A further major disadvantage is that all test tubes have to be opened in order to
gain access to one test tube. A further disadvantage is that tools must be used if an
individual (single) sealing element has to be fitted.

Within the scope of the invention a test tube is to be understood to be a container for
25 storing substances, either in liquid form, powder form, solid form or in combinations
thereof, for the purposes of chemical analyses, sample storage, performing chemical
reactions in the test tube, etc. Such test tubes can have sizes ranging from small test tubes,
such as so-called "microtubes" with a capacity of the order of 0.2 ml (or possibly less), to
large test tubes having a capacity of 10 ml or more. Within the scope of the invention a test
30 tube must also be understood to be composite storage and reagent means, such as
microtitration plates and Deepwell blocks.

US-A 5 282 543 discloses a sealing mat for sealing test tubes placed in a matrix

pattern. According to a second embodiment of US-A 5 282 543, the sealing mat consists of a sheet-like body that joins together a number of nodules which act as sealing elements and are arranged in a matrix pattern corresponding to the test tubes. The sheet-like body is provided with passages diagonally between every two adjacent nodules in order to guarantee adequate circulation of air for the purposes of heat transfer from a contact block to the underside of the sheet-like body. The entire teaching of US-A 5 282 543 is directed towards the nodules being permanently attached to the sheet-like body.

EP-A 0 836 884 discloses a sealing system consisting of so-called inner sealing means and outer sealing means. The inner sealing means consist of cylindrical components which are to be placed within the open top end of a test tube and are sealed at their tops by a flat plate-like component having therein an optionally open, pre-formed passage for the point of a pipette. A number of inner sealing means are joined to one another by joining strips to give a matrix-like pattern. In this case there is no question of a carrier sheet and EP-A 0 863 884 also does not teach that the inner sealing means can be separated from one another. For sealing, in particular, the passages in the inner sealing means EP-A 0 836 884 provides outer sealing means in the form of a large sheet that is placed over the test tubes provided with inner sealing means and is pressed down onto these to produce a seal. However, this large sheet is not a carrier sheet for the cylindrical components of the inner sealing means.

The aim of the present invention is to provide an improved sealing mat for sealing test tubes.

This aim is achieved according to the invention in that the carrier sheet, on the one hand, and the sealing elements, on the other hand, are made of different materials, such as plastics. As a result of making the carrier sheet and the sealing elements for the sealing mat of different materials it becomes possible, inter alia, to use one material for the sealing elements, which, on the one hand, has very good sealing properties, and to use a material for the carrier sheet which, on the other hand, has properties which are favourable with respect to removing the sealing mat from the test tubes. These sealing properties on the one hand and removal properties on the other hand can then be mutually incompatible.

By making the carrier sheet and the sealing elements for the sealing mat of different materials it becomes possible to assign another material to one of the elements, without the characteristics of the other material being affected. Examples are different colourings or different chemical resistance. However, making the carrier sheet, on the one hand, and the

sealing elements, on the other hand, of different materials also offers yet further advantages. Since the sealing elements have to seal test tubes, special requirements are generally imposed on these in connection with chemical resistance.

So that the sealing elements have a good sealing action it is advantageous, according to the invention, if the sealing elements are made from a flexible and/or resilient material. This makes a close fitting seal of the sealing element on the test tube possible.

According to a particularly preferred embodiment of the sealing mat according to the invention it is highly advantageous if the sealing elements are attached to the carrier sheet such that they can be removed. In particular, this makes it possible to be able to open, independently of one another, the test tubes sealed by means of the sealing elements. After sealing the test tubes the carrier sheet can, for example, be removed, after which each of the test tubes is individually sealed and can also be moved individually in the sealed state.

According to a particular further embodiment of the invention it is advantageous if the sealing elements are attached to a carrier sheet in such a way that they detach from the carrier sheet when the latter is pulled back, while folding it over towards the rear, after sealing one or more test tubes. Pulling the carrier sheet back while folding it over towards the rear, that is to say pulling it back in a direction essentially transverse to the longitudinal direction of the test tubes, prevents a force acting in the longitudinal direction being exerted on the test tubes, which force could lift the test tubes from their container or rack. The sealing mat with which sealing elements are detachably attached to the carrier sheet has the additional advantage that said mat can be employed more easily in an automated process. According to a further embodiment guides are therefore also provided on opposing sides of the mat.

From the production engineering standpoint the join between the sealing elements and the carrier sheet can be produced simply and reliably if the sealing elements are provided with a peripheral groove in which the edge of the opening made in the carrier sheet is accommodated. With this arrangement the production procedure can be as follows:

A sheet having one opening per sealing element is first formed, for example by punching the desired number of openings in the desired positions in a sheet of suitable material. This sheet is then placed taut in an injection moulding mould, such that each opening is located at the position of the mould cavity for a sealing element. The edge of the opening in the carrier sheet will then project somewhat into the mould cavity in order to be incorporated or embedded in the sealing

element on injecting the material for that sealing element. Depending on, inter alia, the materials used for the sealing elements and the carrier sheet, the injection moulding temperature and the duration of the injection moulding process, as well as on possible other factors, the sealing elements and the carrier sheet can then fuse with one another during this operation in order to form an integral whole or the edge of the carrier sheet can merely be accommodated in the peripheral groove without entering into a direct join with the sealing element other than by enclosure in the peripheral groove.

Other possible joins between the sealing elements and the carrier sheet are also conceivable, including clamping of the components on a mechanical basis or gluing in some other way. Permanent and completely loose joins can be produced by these means.

In order to make simple removal or detachment of the carrier sheet possible by pulling the latter away by folding over towards the rear in the case where the sealing elements have been detachably fixed to the carrier sheet, it is advantageous according to the invention if the peripheral groove is formed just below the top end of the sealing element. In this context "just below" is understood to be such that the sealing element is still able to overlap the carrier sheet at the top. With this arrangement the distance from the top of the groove to the top of the sealing element will in general be of the same order of magnitude as the thickness of the carrier sheet, for example 0.25 to 4 times the thickness of said carrier sheet. It is possible, for example, to make the distance from the top of the peripheral groove to the top of the sealing element equal to the thickness of the carrier sheet. If a 0.3 mm thick film is used for the carrier sheet this distance will then be 0.3 mm, or "just below" in this example must be taken to read 0.3 mm below the top end. Especially in the case where the sealing elements are detachably fixed to the carrier sheet and preferably are not fused to the latter, this provision of the peripheral groove just below the top end of the sealing element offers the advantage that the sealing element can be pulled away from the carrier sheet relatively easily in the downward direction relative to the carrier sheet. The small overlapping thickness of the sealing element, which is of the order of magnitude of the thickness of the carrier sheet, will then easily be able to give in order to be able to pull the sealing element from the carrier sheet. Although not absolutely necessary, it will be clear that this "detachability" functions particularly well if the sealing elements have been made from a relatively flexible material, it being possible for the carrier sheet then to have been made from a relatively rigid, or optionally even also

flexible, material.

In order to counteract the carrier sheet accidentally being able to detach from the sealing element in the downward direction over said sealing element (if, for example, the sealing element is restrained and downward force is exerted on the carrier sheet), it is advantageous if the bottom face of the peripheral groove is continued further in the outward direction than is the top face of the peripheral groove. The sealing element thus provides a larger support surface for the carrier sheet in the downward direction, whilst said carrier sheet can still be detached from the sealing element in the upward direction.

The sealing elements can be of solid construction, but according to the invention it is advantageous if the sealing elements are caps, in particular caps which are hollow on the inside and open at the top, which are suitable for accommodating in the open end of the test tubes with an open end facing up. In this way the sealing element is more suitable for puncturing with a needle in order to gain access to the contents of the test tube. Because use is made of a carrier sheet containing holes, the needle will not have to puncture this carrier sheet, which also brings various advantages.

The material to be used can be of diverse nature. The following aspects in particular can be taken into account.

In order to counteract the contents of a test tube being able to enter into a reaction with a sealing element it is advantageous according to the invention if the sealing elements are made from a chemically resistant material.

According to the invention, sealing elements which have good closing and sealing characteristics as well as chemical resistance are obtained if the sealing elements are made from a TPE (thermoplastic elastomer) or PP (polypropene).

According to the invention it is particularly advantageous if the sealing elements are constructed such that they can be punctured by a needle, preferably relatively easily.

According to the invention the carrier sheet can advantageously be made from a PET (polyethene terephthalate) or PP (polypropene) material.

The present invention will be explained in more detail below with reference to illustrative embodiments shown in the drawing. In the drawing:

Fig. 1 shows a diagrammatic, perspective view of a container containing ninety-six test tubes on which a sealing mat according to the invention has been placed;

Fig. 2 shows a diagrammatic and perspective illustration of a sealing mat according to a first embodiment of the invention;

Fig. 3 shows a diagrammatic and perspective view of an illustration of a sealing mat according to a second embodiment of the invention;

Fig. 4 shows a diagrammatic sectional view of a detail of a sealing mat according to the invention, in particular a portion of the sealing mat at the location of a sealing element;

5 Fig. 5 shows a diagrammatic and perspective view of an illustration of a sealing mat according to the invention used with a so-called "Deepwell" block; and

Fig. 6 shows a diagrammatic and perspective view of an illustration of a sealing mat according to the invention used with a so-called microtitration plate.

Before discussing the figures in more detail it is pointed out that what is shown in
10 Figures 1 and 4 must be seen both in relation to the first embodiment according to Fig. 2 and in relation to the second embodiment according to Fig. 3. The sealing mat shown in its entirety in Fig. 1 and by means of a detail in Fig. 4 can thus, as far as what is visible immediately from the figures is concerned, relate both to the sealing mat according to Fig. 2 and the sealing mat according to Fig. 3. The reason is that the difference between the
15 embodiment according to Fig. 2 and the embodiment according to Fig. 3 essentially results from the material used for the carrier sheet.

Fig. 1 shows a container or rack 1 in which ninety-six test tubes 2, or, more accurately, so-called "microtubes" 2, have been placed in an 8 x 12 matrix pattern. The openings of these microtubes 2 are at the top and essentially in a flat plane. A sealing mat 3
20 consisting of a carrier sheet 4 with ninety-six cap-shaped sealing elements 5 has been placed on top of the microtubes 2. Each cap-shaped sealing element 5 has been pressed as a stopper into the open top of a microtube 2 in order that its side face 14 (Figure 4) comes into contact with the inside wall of the microtube to provide a closure and a seal. The sealing mat 3 is further provided with a lip 6 that can serve as a grasping point for removal
25 of the mat 3 or at least the carrier sheet 4.

If the carrier sheet 4 and the sealing caps 5 in the embodiment shown in Fig. 3 were to be made as an integral whole from one and the same material, the sealing mat 3 could then be regarded as a sealing mat according to the prior art known in practice.

However, according to the invention in the embodiment according to Figure 3 the
30 sealing elements 5 and the carrier sheet 4 are made from different materials, which different materials will have properties which differ from one another. Thus, "different materials" must also be understood as, for example, two PP materials which have different compositions and/or properties. In the case of the example shown in Fig. 3 the sheet and

the sealing elements can both have been made from a PP material, but using a PP for the sheet that differs from that used for the sealing elements.

However, an advantageous embodiment is found to be sealing elements made of a TPE on a PP carrier mat.

5 As a result of using different materials for the sealing elements 5 and the carrier sheet 4, in accordance with the invention, it becomes possible, for example, to use a material for the sealing elements 5 that has very good properties with regard to sealing against the (inside) wall of the test tubes 2 and/or the chemical resistance and to make the carrier sheet 4 from a material that has very good properties in particular with regard to the
10 removal of the sealing mat or at least the carrier sheet and optionally also fitting of the sealing mat, which good properties of a material for the carrier sheet and a material for the sealing elements can be completely incompatible with one another. Thus, it becomes possible to obtain a sealing mat that in respect of, inter alia, sealing, removal and fitting is appreciably better than that disclosed in the prior art.

15 With reference to Figure 4, which is shown on a larger scale, the sealing mat 3 according to the invention can be produced by taking a carrier sheet 4, for example a film having a thickness of less than 0.5 mm, as the starting point, punching a matrix of 8 x 12 openings in this carrier sheet 4 and then clamping this carrier sheet 4 between two mould halves of an injection moulding mould in such a way that the edge portions 8 around the
20 openings 7 project into the mould cavities of the mould halves and are embedded in a groove 9, to be formed around said edge portions 8, when injection moulding the material for the sealing element 5. Enclosure of the edge portions 8 between a lower limiting surface 10 and an upper limiting surface 11 of the groove 9 is achieved in this way. Depending on the conditions during the injection moulding process and/or the materials
25 used for the carrier sheet 4 and the sealing elements 5 and/or other conditions, fusion of carrier sheet material and sealing element material may or may not then take place in the groove 9. If, for example, the sealing elements are made from a TPE and the carrier sheet 4 from a PP film fusion will in general then occur, whilst if the sealing elements are made from a TPE film and the carrier sheet from a PET film in general no mutual fusion but
30 merely an enclosure or clamping will then take place.

If fusion takes place between the carrier sheet material and the sealing element material, the sealing elements will in general not be detachable, or at least not easily detachable, from the carrier sheet. This embodiment is shown in Fig. 3. As is shown

diagrammatically in this figure, the sealing elements 5 will then all be removed from the test tubes or microtubes 2 more or less at the same time, at least in one operation, when a pull is exerted on the lip 7.

If no fusion takes place between the carrier sheet material 4 and the sealing element material 5 or only low strength fusion takes place between them, the sealing elements 5 can then be detached from the carrier sheet 4, which has the advantage that test tubes can then be left behind which can all be handled individually in the sealed state. Such an embodiment is shown in Fig. 2, in which, after detaching a portion of the carrier sheet 4, the openings 7 in which sealing elements 5 were seated are clearly visible. In the embodiment according to Fig. 2 the carrier sheet can have been made from a PET and the sealing elements can have been made from a TPE.

Again with reference to Fig. 4, it can be seen that the carrier sheet 4 is accommodated a distance A just below the top 12 of the sealing element 5 in a peripheral groove 9 that extends in the peripheral direction about the axis 13 around the entire periphery of the sealing element 5 and that this distance A is of the same order of magnitude as the thickness B of the carrier sheet 4. It can also be seen that the lower limiting surface 10 of the groove 9 extends further outwards with respect to the axis 13 than does the upper limiting surface 11 of the groove 9. In this way a support surface for the carrier sheet 4 in the downward direction is provided which is relatively larger than the support surface in the upward direction. This larger support surface 10 is particularly advantageous if the sealing elements 5 are removable from the carrier sheet 4. Specifically, in this way it is possible to counteract the carrier sheet 4 coming out of the groove 9 in the downward direction as a result of pressing on the carrier sheet 4 or on an adjacent sealing element 5, which in such a case could be unintentional and could occur when pressing an adjacent or neighbouring sealing element 5, or at least to make this more difficult. The overlap with the carrier sheet 4 is relatively small at the upper limiting surface 11 compared with the overlap with the lower limiting surface 10, which facilitates removal of the sealing element 5 from the carrier sheet 4, certainly if the sealing element 5 has been made from a relatively flexible, compliant material that is particularly very suitable for the sealing action in a test tube. This construction makes it possible in particular, as is shown diagrammatically in Fig. 2, to pull the carrier sheet 4 back and away in the manner termed "folding over towards to the rear" in the direction of arrow C more or less parallel to the plane in which the openings of the test tubes 2 are located. This pulling back and away will

be easy to carry out especially in the case of a relatively rigid carrier sheet 4, leaving the sealing elements 5 behind in the test tubes 2.

With reference to Fig. 4 it is also pointed out that the essentially vertical flat portion 14 is the portion that essentially will provide the closing and seal at the inside wall of the test tube. On the grounds of, on the one hand, considerations with regard to saving of material and, on the other hand, considerations of functionality, the sealing elements 5 are constructed as caps having an internal cavity 15 open at the top.

The following dimensions are given merely by way of indication of the dimensions which a sealing element of a sealing mat according to the invention could have, as far as the embodiment shown in Fig. 4 is concerned:

Diameter	D	is approximately 7.5 mm
Distance	A	is approximately 0.3 mm
Thickness	B	is approximately 0.3 mm
Height	H	is approximately 4.8 mm
Overlap	E	is approximately 0.3 mm.

It will be clear that these dimensions will relate to microtubes having an opening diameter of approximately 7.5 mm. However, it will also be clear that these dimensions are merely indicative and that the sealing elements and the carrier sheet can also have other dimensions, which can be either larger or smaller dimensions, depending on the application.

Figure 5 shows a sealing mat according to Figure 2 used with a "Deepwell" block, that is to say the sealing mat of the type with which the sealing elements 5 are detachable from the carrier sheet 4. This "Deepwell" block that is indicated by 20 is, as it were, a block containing integral test tubes 21 (which thus cannot be removed from the block). However, it will be clear that the sealing mat according to Figure 3, that is to say the sealing mat of the type with which the sealing elements 5 are permanently joined to the carrier sheet 4, can also be used with a "Deepwell" block.

Figure 6 shows a sealing mat according to Figure 3, that is to say the sealing mat of the type with which the sealing elements 5 are permanently joined to the carrier sheet 4, used with a "microtitration plate". The microtitration plate, which is indicated by 20, is, as it were, a plate containing integral shallow test tubes 22 (which thus cannot be removed from the plate). However, it will be clear that the sealing mat according to Figure 2, that is to say the sealing mat of the type with which the sealing elements 5 are detachable from the

carrier sheet 4, can also be used with a microtitration plate.

CLAIMS

1. Sealing mat comprising a carrier sheet provided with a multiplicity of sealing elements for sealing test tubes, characterised in that the carrier sheet, on the one hand, and
5 the sealing elements, on the other hand, are made of different materials, such as plastics.
2. Sealing mat according to Claim 1, characterised in that the sealing elements are made from a flexible and/or resilient material.
- 10 3. Sealing mat according to one of the preceding claims, characterised in that the sealing elements are detachably fixed to the carrier sheet.
4. Sealing mat according to one of the preceding claims, characterised in that the sealing elements are attached to the carrier sheet in such a way that they detach from the
15 carrier sheet when the latter is pulled away, while folding it over towards the rear, after sealing one or more test tubes.
5. Sealing mat according to one of the preceding claims, characterised in that the sealing elements are provided with a peripheral groove in which the edge of an opening
20 made in the carrier sheet has been accommodated.
6. Sealing mat according to Claim 5, characterised in that the peripheral groove has been made just below the top end of the sealing element.
- 25 7. Sealing mat according to Claim 5 or 6, characterised in that the bottom face of the peripheral groove has been continued further in the outward direction than has the top face of the peripheral groove.
8. Sealing mat according to one of the preceding claims, characterised in that the
30 sealing elements are caps for fitting in the open end of the test tubes.
9. Sealing mat according to one of the preceding claims, characterised in that the sealing elements are made of a chemically resistant material.

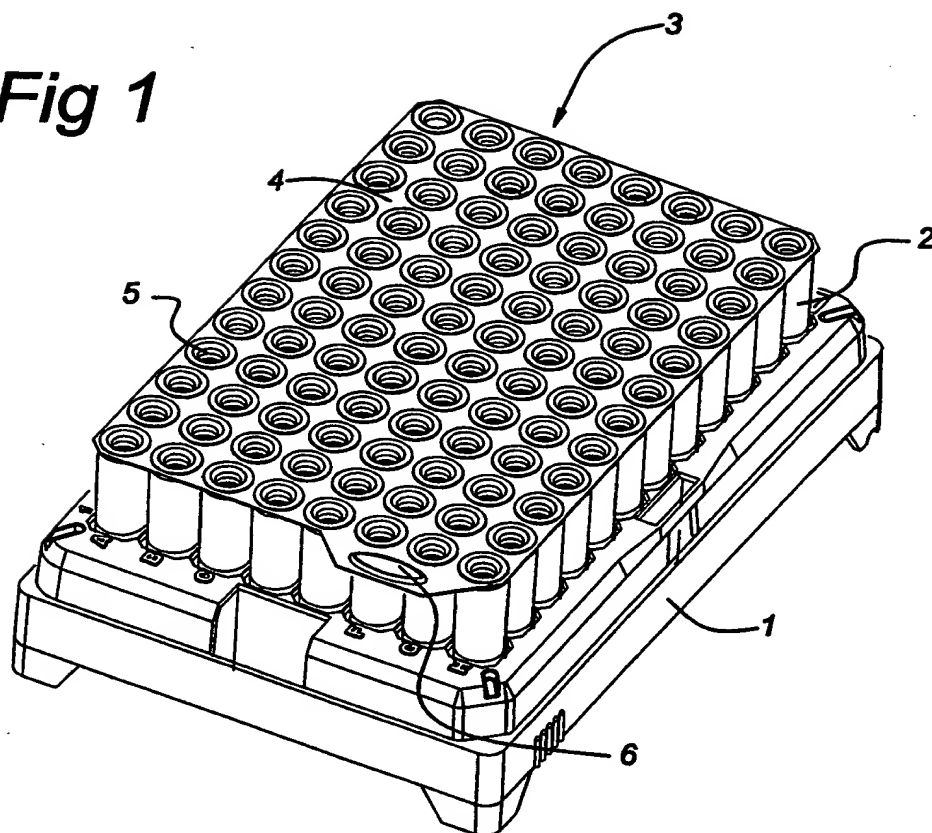
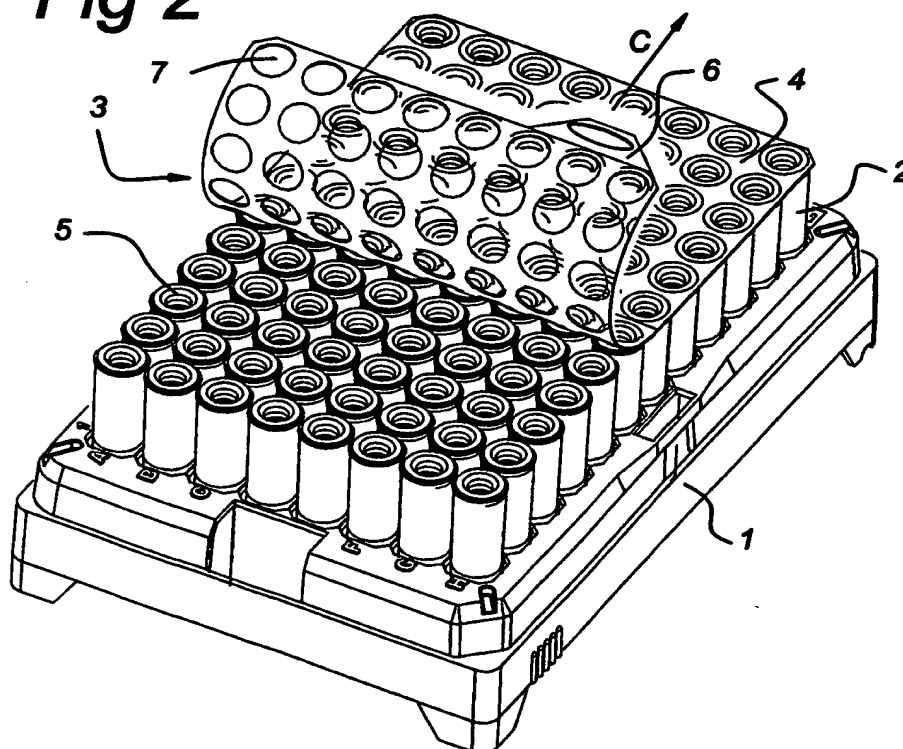
10. Sealing mat according to one of the preceding claims, characterised in that the sealing elements are made from a TPE (thermoplastic elastomer), in particular a TPE that can be punctured by a needle.

5

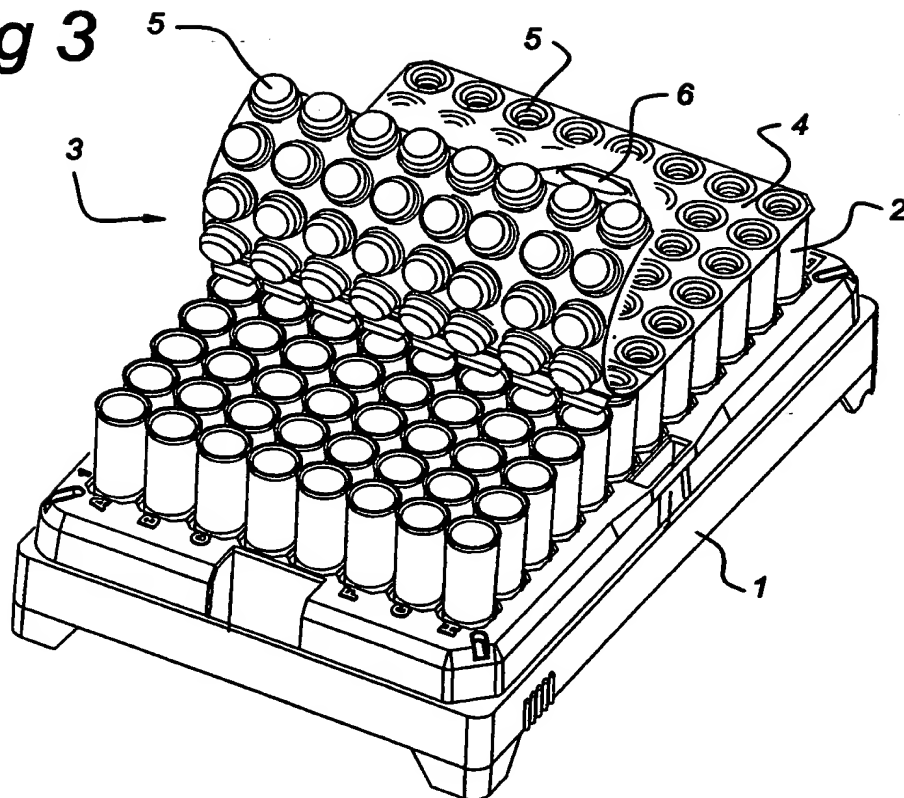
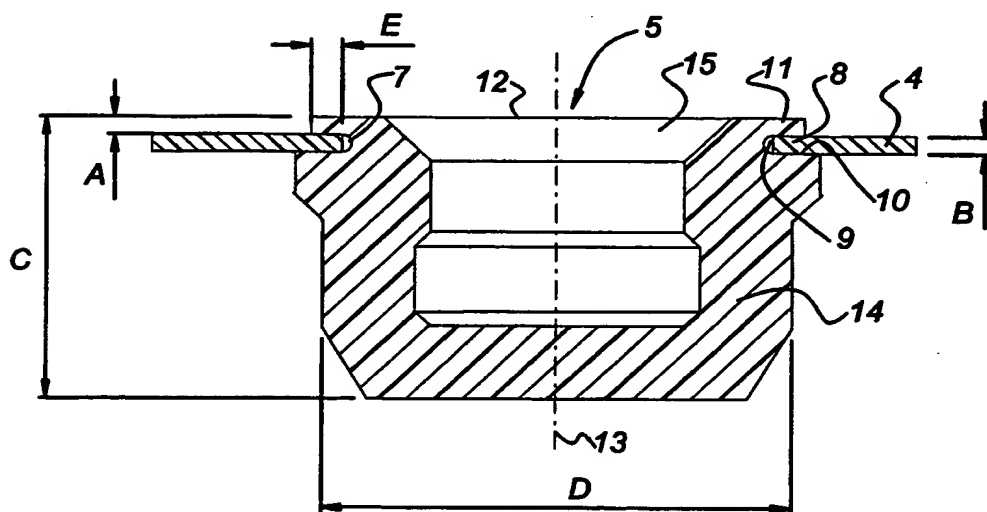
11. Sealing mat according to one of the preceding claims, characterised in that the carrier sheet is made from a PET (polyethene terephthalate) or PP (polypropylene).

10 12. Sealing mat according to one of the preceding claims, characterised in that the sealing elements are arranged on the carrier sheet in accordance with a matrix pattern, for example an 8 x 12 matrix pattern.

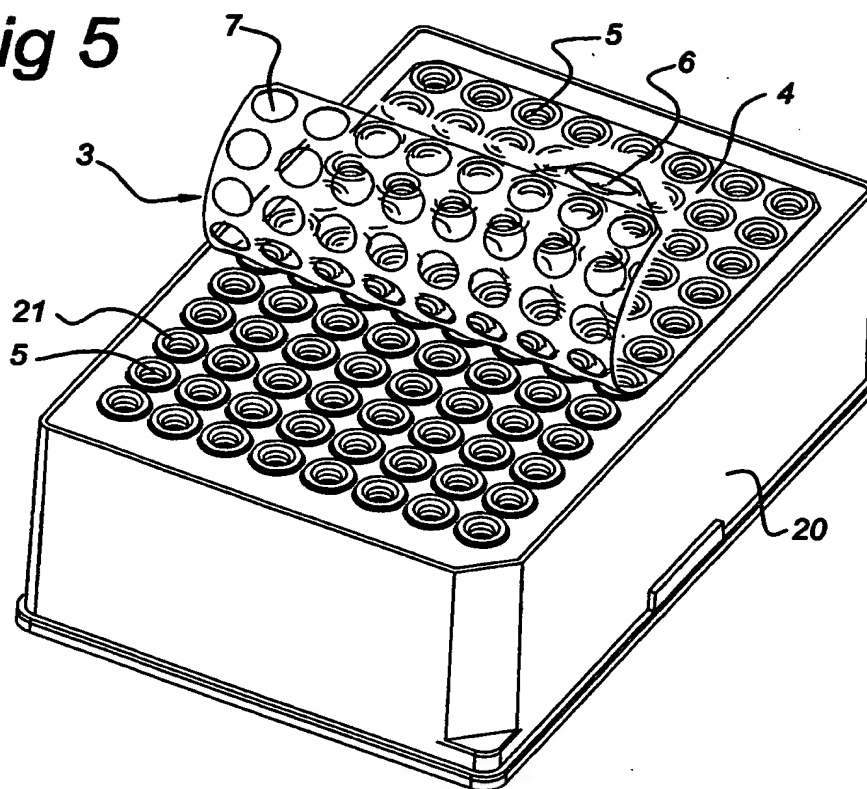
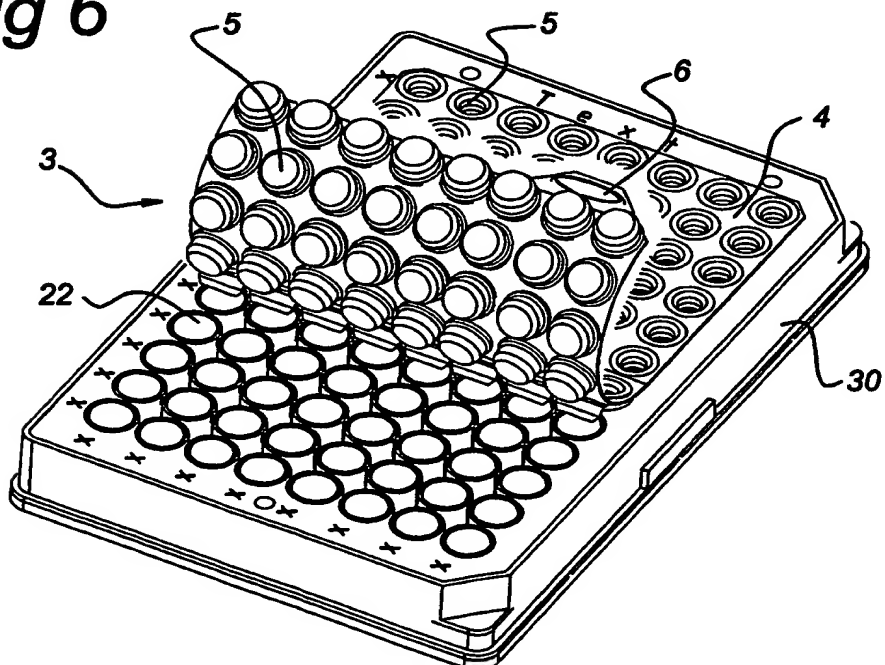
1/3

Fig 1**Fig 2**

2/3

Fig 3**Fig 4**

3/3

Fig 5**Fig 6**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No
PCT/NL 00/00631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01L3/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01L G01N C12Q C12M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 5 282 543 A (KEESE RALPH ET AL) 1 February 1994 (1994-02-01) column 5, line 26 -column 5, line 39 column 6, line 26 -column 6, line 46 figures 1-5 ---	1,2, 8-10,12 1,2,5,8, 10,12
A Y	EP 0 810 030 A (PERKIN ELMER CORP) 3 December 1997 (1997-12-03) page 26, line 11 -page 26, line 46; figure 45 page 27, line 5 -page 27, line 9 figures 31,32 --- -/-	1,2,12 5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 November 2000

Date of mailing of the international search report

01/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Koch, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No
PCT/NL 00/00631

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>EP 0 836 884 A (BOEHRINGER MANNHEIM GMBH) 22 April 1998 (1998-04-22) column 3, line 15 -column 3, line 26 column 3, line 40 -column 4, line 4 column 4, line 27 -column 4, line 56 column 5, line 12 -column 5, line 31 column 8, line 2 -column 8, line 6 column 8, line 10 -column 8, line 29 figures 1-5</p> <p style="text-align: center;">----</p>	1,2,8, 10,12
A	<p>EP 0 290 019 A (ABBOTT LAB) 9 November 1988 (1988-11-09) column 3, line 29 -column 4, line 18 column 4, line 40 -column 5, line 6 figures 1-3</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1,2,8
P,X	<p>US 6 074 614 A (CRAWFORD KIMBERLY L ET AL) 13 June 2000 (2000-06-13) column 7, line 10 -column 7, line 15 column 8, line 11 -column 8, line 25 column 8, line 42 -column 8, line 51 column 12, line 47 -column 12, line 65 column 13, line 35 -column 13, line 47 figures 1,11</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,2,11, 12
P,X		3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internal Application No

PCT/NL 00/00631

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5282543 A	01-02-1994	US 5475610 A	12-12-1995
		AT 161436 T	15-01-1998
		AU 670839 B	01-08-1996
		AU 5308894 A	14-07-1994
		CA 2106183 A	12-07-1994
		CN 1092109 A	14-09-1994
		DE 69315970 D	05-02-1998
		DE 69315970 T	16-04-1998
		DK 606534 T	25-05-1998
		EP 0606534 A	20-07-1994
		IL 107129 A	14-11-1996
		JP 7005180 A	10-01-1995
		NZ 248834 A	26-03-1996
		AT 165621 T	15-05-1998
		AU 696482 B	10-09-1998
		AU 2493495 A	07-12-1995
		AU 662494 B	07-09-1995
		AU 8832791 A	04-06-1992
		AU 9700298 A	04-03-1999
		CA 2056743 A,C	30-05-1992
		DE 69129325 D	04-06-1998
		DE 69129325 T	10-09-1998
		DE 488769 T	17-12-1992
		DE 812621 T	13-08-1998
		DE 810030 T	24-09-1998
		DK 488769 T	07-10-1998
		EP 0488769 A	03-06-1992
		EP 0812621 A	17-12-1997
		EP 0810030 A	03-12-1997
		ES 2033640 T	01-04-1993
		GR 92300125 T	16-03-1993
		IL 100209 A	15-03-1995
		IL 111091 A	31-12-1995
		IL 111092 A	18-06-1996
		JP 6233670 A	23-08-1994
		KR 236506 B	15-01-2000
		NZ 240800 A	26-10-1995
		NZ 270628 A	26-10-1995
		NZ 270629 A	26-10-1995
		US 5710381 A	20-01-1998
		US 6015534 A	18-01-2000
		US 5602756 A	11-02-1997
EP 0810030 A	03-12-1997	EP 0812621 A	17-12-1997
		AT 165621 T	15-05-1998
		AU 696482 B	10-09-1998
		AU 2493495 A	07-12-1995
		AU 662494 B	07-09-1995
		AU 8832791 A	04-06-1992
		AU 9700298 A	04-03-1999
		CA 2056743 A,C	30-05-1992
		DE 69129325 D	04-06-1998
		DE 69129325 T	10-09-1998
		DE 488769 T	17-12-1992
		DE 812621 T	13-08-1998
		DE 810030 T	24-09-1998
		DK 488769 T	07-10-1998
		EP 0488769 A	03-06-1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat'l Application No

PCT/NL 00/00631

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0810030 A		ES 2033640 T GR 92300125 T IL 100209 A IL 111091 A IL 111092 A JP 6233670 A KR 236506 B NZ 240800 A NZ 270628 A NZ 270629 A US 5282543 A US 5710381 A US 6015534 A US 5602756 A US 5475610 A	01-04-1993 16-03-1993 15-03-1995 31-12-1995 18-06-1996 23-08-1994 15-01-2000 26-10-1995 26-10-1995 26-10-1995 01-02-1994 20-01-1998 18-01-2000 11-02-1997 12-12-1995
EP 0836884 A	22-04-1998	DE 19643320 A JP 10132713 A	23-04-1998 22-05-1998
EP 0290019 A	09-11-1988	AT 74095 T AU 1562488 A AU 7814291 A CA 1314022 A DE 3869460 A ES 2031173 T JP 2561700 B JP 63307070 A KR 9107520 B US 5005721 A	15-04-1992 10-11-1988 29-08-1991 02-03-1993 30-04-1992 01-12-1992 11-12-1996 14-12-1988 27-09-1991 09-04-1991
US 6074614 A	13-06-2000	NONE	

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

19.10.00

For receiving Office use only

PCT/NL

00/00631

International Application No.

07 SEP 2000

(07.09.00)

International Filing Date

BUREAU VOOR DE INVENTIELE EIGENDOM
P.C.T. INTERNATIONAL APPLICATION

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference
(if desired) (12 characters maximum)

BO 42811

Box No. I TITLE OF INVENTION

Sealing mat for sealing test tubes

Box No. II APPLICANT

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

MICRONIC B.V.

P.O. Box 604

NL-8200 AP LELYSTAD

the Netherlands

☐ This person is also inventor.

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality:
the Netherlands (NL)

State (that is, country) of residence:
the Netherlands (NL)

This person is applicant
for the purposes of:

☐

all designated
States

☒ all designated States except
the United States of America

☐

the United States
of America only

☐

the States indicated in
the Supplemental Box

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

WIJNSCHENK, Ronald Josephus Clemens

Dille 7

NL-8252 CJ DRONTEN

the Netherlands

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box
is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:
the Netherlands (NL)

State (that is, country) of residence:
the Netherlands (NL)

This person is applicant
for the purposes of:

☐

all designated
States

☐ all designated States except
the United States of America

☒

the United States
of America only

☐

the States indicated in
the Supplemental Box

☒ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☒

agent

☐

common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

JORRITSMA, Ruurd et al
Nederlandsch Octrooibureau
Scheveningseweg 82, P.O. Box 29720
NL-2502 LS THE HAGUE
THE NETHERLANDS

Telephone No.

70 3527500

Facsimile No.

70 3527528

Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

Continuation of B x No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)

If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

KRAMER, Bartholomeus Wilhelmus
Rozengaard 13-02
NL-8212 DE LELYSTAD
the Netherlands

This person is:

- ☐ applicant only
☒ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:
the Netherlands (NL)

State (that is, country) of residence:
the Netherlands (NL)

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

VERTON, Cornelis Johannes
Griend 39-10
NL-8225 TM LELYSTAD
the Netherlands

This person is:

- ☐ applicant only
☒ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:
the Netherlands (NL)

State (that is, country) of residence:
the Netherlands (NL)

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only
☐ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

This person is:

- ☐ applicant only
☐ applicant and inventor
☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:

State (that is, country) of residence:

This person is applicant for the purposes of:

- ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

☐ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.

B x No.V DESIGNATION STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

Regional Patent

- ☐ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☐ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates | <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia |
| <input type="checkbox"/> AG Antigua and Barbuda | <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka |
| <input type="checkbox"/> AL Albania | <input type="checkbox"/> LR Liberia |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia | <input type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input type="checkbox"/> AT Austria | <input type="checkbox"/> LT Lithuania |
| <input type="checkbox"/> AU Australia | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan | <input type="checkbox"/> LV Latvia |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MA Morocco |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria | <input type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> MN Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BZ Belize | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> CA Canada | <input type="checkbox"/> MX Mexico |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> MZ Mozambique |
| <input type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> NO Norway |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba | <input type="checkbox"/> PL Poland |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> DE Germany | <input type="checkbox"/> RO Romania |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> DZ Algeria | <input type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia | <input type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input type="checkbox"/> ES Spain | <input type="checkbox"/> SI Slovenia |
| <input type="checkbox"/> FI Finland | <input type="checkbox"/> SK Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia | <input type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input type="checkbox"/> IL Israel | <input type="checkbox"/> US United States of America |
| <input type="checkbox"/> IN India | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya | <input type="checkbox"/> ZA South Africa |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | |
| <input type="checkbox"/> KR Republic of Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |

Check-box reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:



Precautionary Designation Statement: In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

Box No. VI PRIORITY CLAIM		<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application: regional Office	international application: receiving Office
item (1) (08.09.99) 8 September 1999	1012996	the Netherlands		
item (2)				
item (3)				

☒ The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): 1

* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.

Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

Choice of International Searching Authority (ISA) (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):	Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):
ISA / EPO	Date (day/month/year) Number Country (or regional Office)
	28 April 2000 SN 34090 NL the Netherlands

Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING

This international application contains the following number of sheets: request : 4 description (excluding sequence listing part) : 10 claims : 2 abstract : 1 drawings : 3 sequence listing part of description : Total number of sheets : 20	This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify): copy search report
Figure of the drawings which should accompany the abstract: 2	Language of filing of the international application: English

Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).



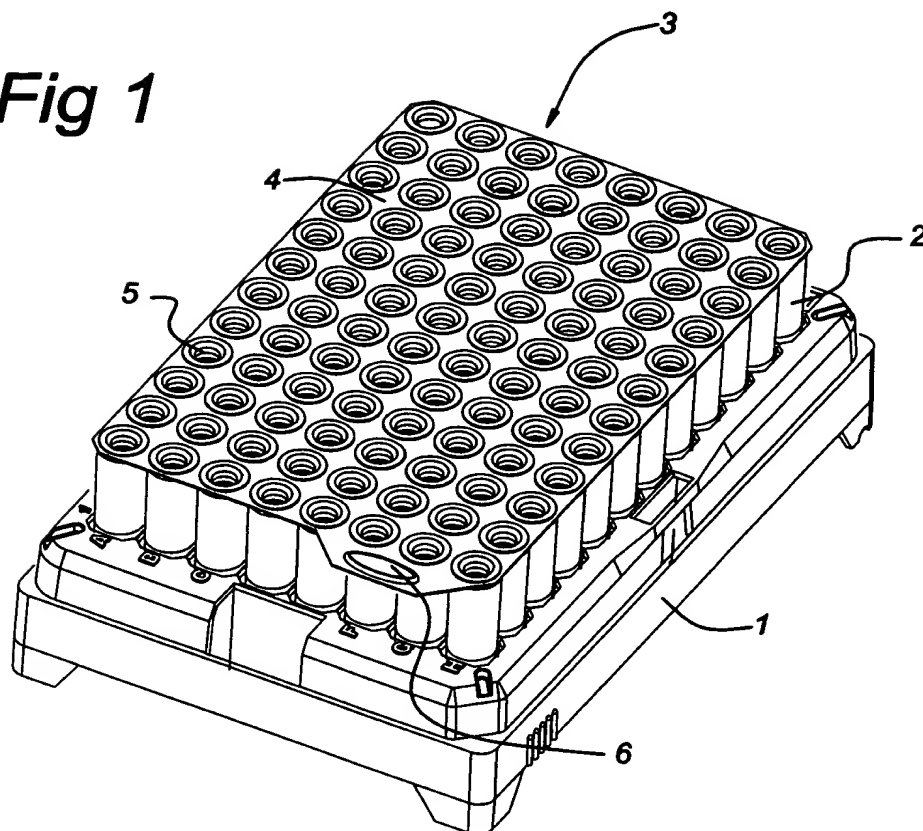
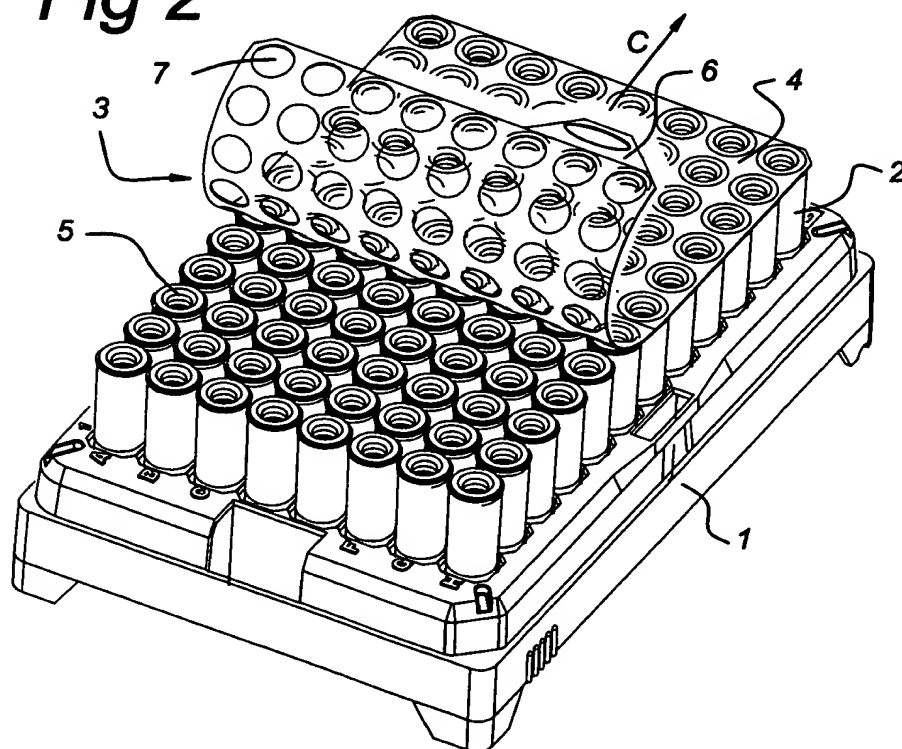
GROENEVELD, Yme G.

Nederlandsch Octrooibureau, The Hague, 7 September 2000

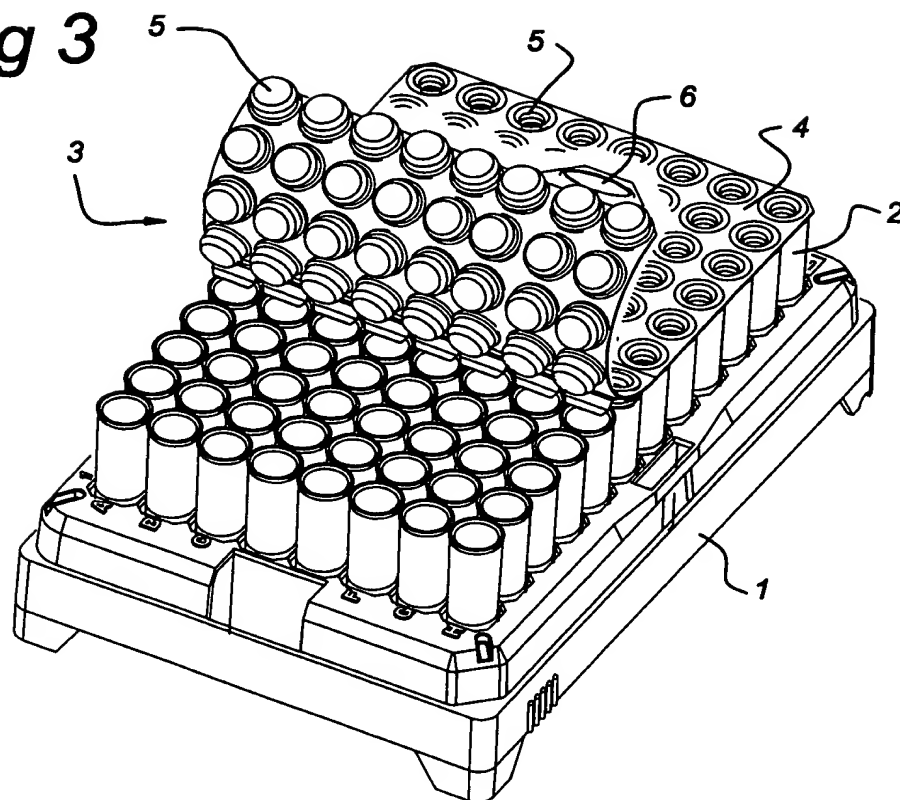
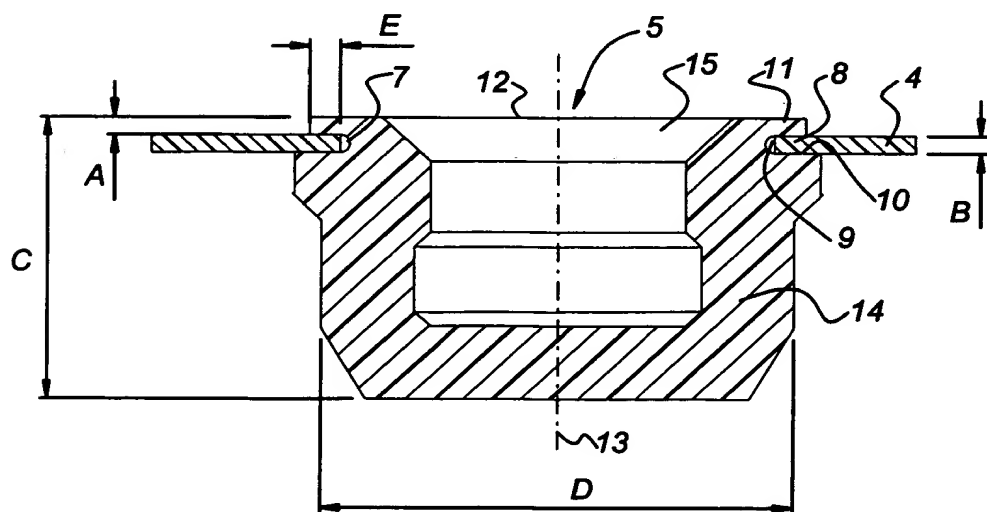
For receiving Office use only		2. Drawings: <input checked="" type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:
1. Date of actual receipt of the purported international application:	07 SEP. 2000 (07.09.00)	
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:		
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):		
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.	

For International Bureau use only	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:	12 OCTOBER 2000 (12.10.00)

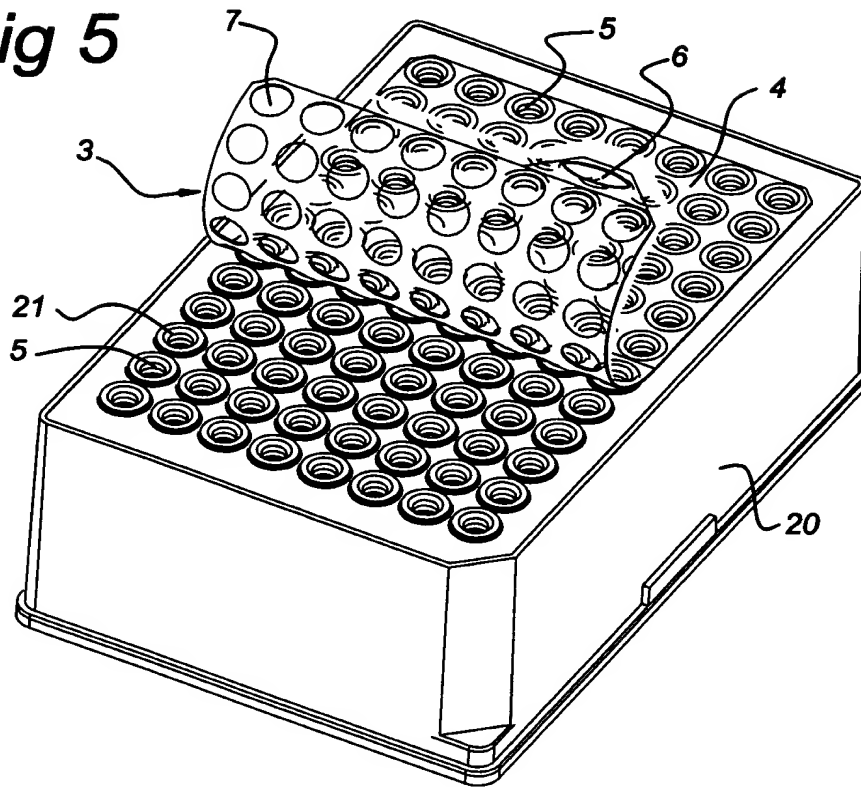
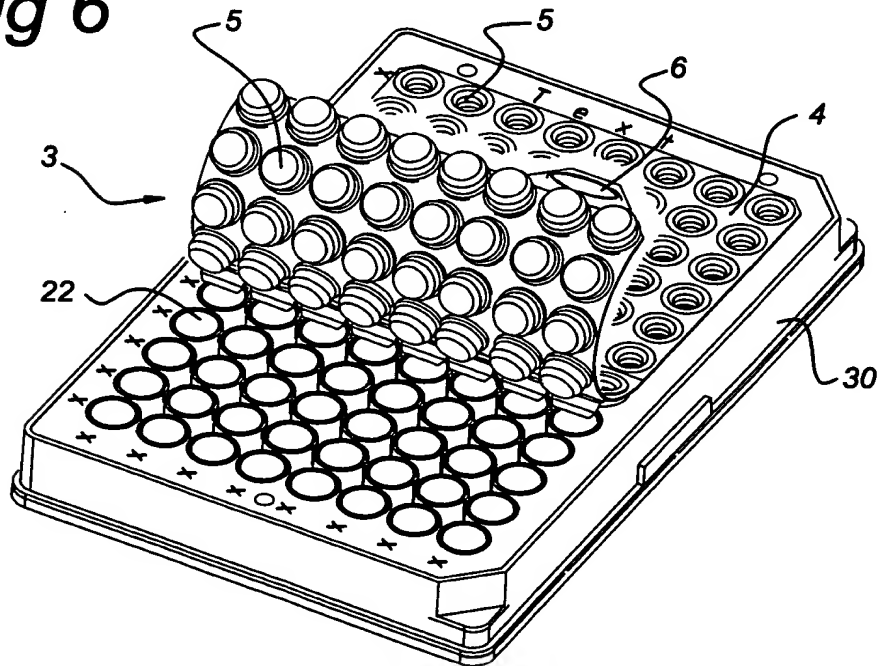
1/3

Fig 1**Fig 2**

2/3

Fig 3**Fig 4**

3/3

Fig 5**Fig 6**

Afsluitmat voor het afsluiten van reageerbuisen

5 De uitvinding heeft betrekking op een afsluitmat voor het afsluiten van reageerbuisjes, in het bijzonder op een afsluitmat, omvattende een dragervel voorzien van een veelheid afsluitelementen voor het afsluiten van reageerbuisjes.

Een dergelijke afsluitmat is uit de praktijk bekend. Het dragervel en de afsluitelementen zijn daarbij als een geheel uit één materiaal gevormd en onlosmakelijk
10 met elkaar verbonden. Dergelijke afsluitmatten vinden in het bijzonder toepassing bij opslag- en reagentiamiddelen, zoals reageerbuisjes (ook wel micro tubes genoemd), microtitratie-platen en 'Deepwell'-blokken (dit zijn onlosmakelijk aan elkaar verbonden reageerbuisen). De reageerbuisen zijn hierbij in het algemeen gegroepeerd in een cluster volgens een matrixpatroon van 8 x 12. Een groot voordeel van dergelijke
15 matten is dat het hiermee mogelijk is om als het ware in een handeling een groot aantal reageerbuisjes tegelijk te openen en te sluiten. Het nadeel van de bekende afsluitmat is onder meer dat het openen van de reageerbuisjes niet altijd even gemakkelijk gaat. De afsluitelementen hebben nog al eens de neiging stevig in het reageerbuisjes te blijven vastzitten, waarbij dan op de mat een grote kracht voor het wegnemen van de mat moet
20 worden uitgeoefend, onder invloed waarvan de mat de neiging heeft te gaan rekken en ook het desbetreffende buisje, evenals ook andere buisjes, uit het rek op te tillen. Een ander nadeel is dat bij verwijdering van de afsluitmat er vervuiling of contaminatie kan optreden in andere reageerbuisjes. Een groot nadeel is tevens dat om één reageerbuis te benaderen alle reageerbuisen geopend moeten worden. Een verder nadeel is dat als er
25 een individueel (enkel) afsluitelement aangebracht moet worden, er gebruik gemaakt moet worden van gereedschap.

Onder een reageerbuis dient binnen de reikwijdte van de uitvinding te worden verstaan een houder voor het bewaren van substanties, zowel in vloeibare vorm, poedervorm, vaste vorm als in combinaties daarvan ten behoeve van chemische
30 analyses, monsterbewaring, het in de reageerbuis doen uitvoeren van chemische reacties, etc. Dergelijke reageerbuisen kunnen groottes hebben uiteenlopend van kleine reageerbuisen, zoals zgn. "micro tubes", met een inhoud van in de orde van 0,2 ml (of eventueel minder), tot grote reageerbuisen met een inhoud van 10 ml of meer. Tevens



moet onder een reageerbuis binnen de reikwijdte van de uitvinding worden verstaan samengestelde opslag- en reagentia-middelen zoals microtitratie-platen en Deepwell-blokken.

US-A-5.282.543 openbaart een afsluitmat voor het afsluiten van in een
5 matrixpatroon geplaatste reageerbuizen. De afsluitmat bestaat volgens een tweede uitvoeringsvorm van US-A-5.282.543 uit een velachtig lijf dat een volgens een met de reageerbuizen overeenkomstig matrixpatroon aangebracht aantal als afsluitorgaan werkzame knobbels (Eng.: nodules) onderling verbindt. Het velachtige lijf is diagonaal tussen aangrenzende knobbels telkens voorzien van doorgangen teneinde een
10 voldoende luchtcirculatie te waarborgen ten behoeve van warmte overdracht vanaf een aandrukblok naar de onderzijde van het velachtige lijf. De hele leer van US-A-5.282.543 is erop gericht dat de knobbels permanent aan het velachtige lijf vastzitten.

EP-A-0.836.884 openbaart een afsluitsysteem, bestaande uit zogenaamde binnenste afsluitmiddelen en buitenste afsluitmiddelen. De binnenste afsluitmiddelen
15 bestaan uit inwendig in het open bovineind van een reageerbuis te plaatsen cilindrische delen die aan hun bovenzijde zijn afgesloten door een vlak plaatachtig deel met daarin een al dan niet open, voorgevormde doorgang voor de punt van een pipet. Een aantal binnenste afsluitmiddelen is onderling verbonden tot een matrixachtig patroon door verbindingstrookjes. Hierbij is geen sprake van een dragervel en ook leert EP-A-
20 0.863.884 niet dat de inwendige afsluitmiddelen van elkaar scheidbaar zijn. Voor het afsluiten van in het bijzonder de doorgangen in de inwendige afsluitmiddelen, voorziet EP-A-0.836.884 in uitwendige afsluitmiddelen in de vorm van een groot vel dat over de van inwendige afsluitmiddelen voorziene reageerbuizen wordt gelegd en hierop wordt aangedrukt ter afdichting. Dit grote vel is echter geen dragervel voor de cilindrische
25 delen van de binnenste afsluitmiddelen.

De onderhavige uitvinding heeft tot doel het verschaffen van een verbeterde afsluitmat voor het afsluiten van reageerbuizen.

Dit doel wordt volgens de uitvinding bereikt doordat het dragervel enerzijds en de afsluitelementen anderzijds zijn vervaardigd uit verschillende materialen, zoals
30 kunststoffen. Door bij de afsluitmat het dragervel en de afsluitelementen uit verschillende materialen te vervaardigen, wordt het onder meer mogelijk om voor de afsluitelementen een materiaal te gebruiken met enerzijds zeer goede afsluitende eigenschappen en voor het dragervel een materiaal te gebruiken met anderzijds

eigenschappen die met betrekking tot het van de reageerbuizen verwijderen van de afsluitmat gunstig zijn. Deze afsluiteigenschappen enerzijds en verwijderingseigenschappen anderzijds kunnen dan onderling incompatibel zijn.

Door bij de afsluitmat het dragervel en de afsluitelementen uit verschillende
5 materialen te vervaardigen, wordt het mogelijk om een van de elementen een andere materiaal toe te kennen, zonder dat de eigenschap van de andere wordt aangetast. Voorbeelden zijn andere kleurstellingen, andere chemische resistentie. Het uit verschillende materialen vervaardigen van enerzijds het dragervel en anderzijds de afsluitelementen biedt echter ook nog verdere voordelen. Daar de afsluitelementen
10 reageerbuizen dienen af te sluiten, worden hieraan in verband met de chemische resistentie in het algemeen bijzondere eisen gesteld.

Opdat de afsluitelementen een goede afdichtende werking hebben, is het volgens de uitvinding van voordeel wanneer de afsluitelementen zijn vervaardigd uit een flexibel en/of veerkrachtig materiaal. Dit maakt een goede aanliggende afsluiting van
15 het afsluitelement op de reageerbuis mogelijk.

Volgens een bijzonder de voorkeur hebbende uitvoeringsvorm van de afsluitmat volgens de uitvinding is het van groot voordeel wanneer de afsluitelementen losneembaar aan het dragervel zijn bevestigd. Dit maakt het namelijk mogelijk om de middels de afsluitelementen afgesloten reageerbuizen onafhankelijk van elkaar te
20 kunnen openen. Na het sluiten van de reageerbuizen kan het dragervel bijvoorbeeld worden weggenomen, waarna elk van de reageerbuizen afzonderlijk is afgesloten en ook afzonderlijk in afgesloten toestand verplaatsbaar is.

Volgens een bijzondere verdere uitvoeringsvorm van de uitvinding is het van voordeel wanneer de afsluitelementen zodanig aan een dragervel zijn bevestigd, dat zij
25 van het dragervel losraken wanneer dit na afsluiting van een of meer reageerbuizen naar achter toe omslaand wordt teruggetrokken. Door het dragervel naar achter toe omslaand terug te trekken, dat wil zeggen terug te trekken in een richting in hoofdzaak dwars op de langsrichting van de reageerbuizen, wordt voorkomen dat op de reageerbuizen een in langsrichting werkzame kracht wordt uitgeoefend, welke de
30 reageerbuizen uit hun houder of rek zouden kunnen oplichten. De afsluitmat waarbij afsluitelementen losneembaar aan het dragervel zijn bevestigd, heeft daarnaast als voordeel dat deze in een geautomatiseerd proces eenvoudiger toe te passen is. Volgens

een verdere uitvoeringsvorm zijn dan ook aan tegenoverliggende zijden van de mat geleidingen voorzien.

Productietechnisch laat de verbinding tussen de afsluitelementen en het dragervel zich eenvoudig en betrouwbaar realiseren indien de afsluitelementen zijn voorzien van een omtrekssleuf waarin de rand van het in het dragervel gevormde opening is opgenomen. Hierbij kan voor de productie als volgt te werk worden gegaan:

Men vormt eerst een vel met per afsluitelement een opening bijvoorbeeld door in een vel van een geschikt materiaal het gewenste aantal openingen op de gewenste plaatsen te stansen. Dit vel wordt vervolgens in een spuitgietmal spannen, zodanig dat elke opening zich bevindt ter plaatse van de vormholte voor een afsluitelement. De rand van de opening in het dragervel zal dan iets in de vormholte uitsteken om bij het inspuiten van het materiaal voor het afsluitelement in dat afsluitelement opgenomen of ingebed te worden. Afhankelijk van onder meer de voor de afsluitelementen en het dragervel gebruikte materialen, de spuitgiettemperatuur en de duur van het spuitgietproces evenals ook mogelijke andere factoren, kunnen de afsluitelementen en het dragervel daarbij dan met elkaar versmelten om een eendelig geheel te vormen of kan de rand van het dragervel enkel in de omtrekssleuf zijn opgenomen zonder met het afsluitelement een onderlinge directe verbinding aan te gaan anders dan door insluiting in de omtrekssleuf.

Andere mogelijke verbindingen tussen de afsluitelementen en het dragervel zijn evenwel denkbaar, waaronder klemming van de onderdelen op mechanische basis of verlijming anderszins. Hierbij zijn onlosmaakbare en volledig losse verbindingen realiseerbaar.

Opdat in het geval de afsluitelementen losneembaar aan het dragervel zijn bevestigd, een eenvoudig losnemen of losraken door naar achter toe omslaand wegtrekken van het dragervel mogelijk te maken, is het volgens de uitvinding van voordeel wanneer de omtrekssleuf net onder het bovineind van het afsluitelement is gevormd. Onder "net onder" wordt hierbij verstaan zodanig dat het afsluitelement het dragervel aan de bovenzijde nog kan overlappen. De afstand van de bovenzijde van de sleuf tot de bovenzijde van het afsluitelement zal hierbij in het algemeen in dezelfde orde van grootte zijn als de dikte van het dragervel, bijvoorbeeld 0.25 tot 4 maal de dikte van dat dragervel. Men kan bijvoorbeeld de afstand van de bovenzijde van de

omtrekssleuf tot aan de bovenzijde van het afsluitelement gelijk nemen aan de dikte van het dragervel. In het geval voor het dragervel een folie van 0,3 mm dik wordt genomen, zal deze afstand dan 0,3 mm zijn oftewel 'net onder" dient in dit voorbeeld dan te worden gelezen als 0,3 mm onder het bovineind. In het bijzonder in het geval

5 dat de afsluitelementen losneembaar aan het dragervel zijn bevestigd en hiermee bij voorkeur niet zijn versmolten, biedt dit voorzien van de omtrekssleuf net onder het bovineind van het afsluitelement als voordeel dat het afsluitelement relatief gemakkelijk uit het dragervel is los te trekken in ten opzichte van het dragervel benedenwaartse richting. De geringe overlappende dikte van het afsluitelement, welke

10 in de ordegrootte van de dikte van het dragervel is, zal dan gemakkelijk kunnen meegeven om dat afsluitelement uit het dragervel los te kunnen trekken. Alhoewel niet per se noodzakelijk, zal het duidelijk zijn dat deze "losneembaarheid" in het bijzonder goed functioneert indien de afsluitelementen zijn vervaardigd uit een relatief flexibel materiaal, waarbij het dragervel dan uit een relatief stijf, of eventueel zelfs ook flexibel,

15 materiaal kan zijn vervaardigd.

Teneinde tegen te gaan dat het dragervel per ongeluk ten opzichte van het afsluitelement in benedenwaartse richting langs dat afsluitelement kan losraken (indien bijvoorbeeld het afsluitelement wordt tegengehouden en op het dragervel een benedenwaartse kracht wordt uitgeoefend) is het van voordeel wanneer het ondervlak

20 van de omtrekssleuf in buitenwaartse richting verder is voortgezet dan het bovenvlak van de omtrekssleuf. Aldus verschaft het afsluitelement in benedenwaartse richting een groter steunvlak voor het dragervel, terwijl dit dragervel zich in bovenwaartse richting toch van het afsluitelement laat losnemen.

De afsluitelementen kunnen massief uitgevoerd zijn, maar het is volgens de

25 uitvinding voordelig wanneer de afsluitelementen doppen, in het bijzonder inwendig holle en van boven open dopen, zijn, welke geschikt zijn om met een open eind naar boven in het open eind van de reageerbuisen te worden opgenomen. Op deze wijze wordt het afsluitelement beter geschikt voor doorprikking met een naald om in de reageerbuis bij de inhoud te komen. Doordat er gebruik gemaakt wordt van een

30 dragervel met gaten, zal de naald dit dragervel niet hoeven te doorprikken, wat diverse voordelen meebrengt.

Het toe te passen materiaal kan van uiteenlopende aard zijn. De volgende aspecten kunnen in het bijzonder in acht genomen worden.

Teneinde tegen te gaan dat de inhoud van een reageerbuis met een afsluitelement een reactie kan aangaan, is het volgens de uitvinding van voordeel wanneer de afsluitelementen zijn vervaardigd uit een chemische resistent materiaal.

Volgens de uitvinding worden afsluitelementen met een goede afdichtende en afsluitende alsmede ook chemische resistentie verkregen indien de afsluitelementen zijn vervaardigd uit een TPE (thermo plastisch elastomeer) of PP (polypropreen).

Het is volgens de uitvinding in het bijzonder van voordeel indien de afsluitelementen zodanig zijn uitgevoerd dat ze, bij voorkeur relatief gemakkelijk, door een naadl doordringbaar zijn.

Het dragervel kan volgens de uitvinding op voordelige wijze zijn vervaardigd uit een PET (polyetheentereftalaat) of PP (polypropreen) materiaal.

De onderhavige uitvinding zal in navolgende aan de hand van in de tekening weergegeven uitvoeringsvoorbeelden nader worden toegelicht. Hierin toont:

Fig. 1 in schematisch perspectivisch aanzicht een houder met zesennegentig reageerbuizen waarop een afsluitmat volgens de uitvinding is aangebracht;

Fig. 2 in schematisch en perspectivisch een veraanschouwelijking van een afsluitmat volgens een eerste uitvoeringsvorm van de uitvinding;

Fig. 3 in een schematisch en perspectivisch aanzicht een veraanschouwelijking van een afsluitmat volgens een tweede uitvoeringsvorm van de uitvinding;

Fig. 4 in een schematisch doorsnede-aanzicht van een detail van een afsluitmat volgens de uitvinding, in het bijzonder een gedeelte van de afsluitmat ter plaatse van een afsluitelement;

Fig. 5 in een schematisch en perspectivisch aanzicht een veraanschouwelijking van een afsluitmat volgens de uitvinding toegepast bij een zogenaamde "Diepwell" blok; en

Fig. 6 in een schematisch en perspectivisch aanzicht een veraanschouweling van een afsluitmat volgens de uitvinding toegepast bij een zogenaamde microtritratieplaat.

Alvorens nader op de figuren in te gaan zij opgemerkt, dat het in de figuren 1 en 4 getoonde zowel in samenhang met de eerste uitvoeringsvorm volgens fig. 2 als in samenhang met de tweede uitvoeringsvorm volgens fig. 3 gezien dient te worden. De in fig. 1 volledig getoonde en in fig. 4 middels een detail getoonde afsluitmat kan dus wat betreft het direct uit de figuren zichtbare zowel de afsluitmat volgens fig. 2 als de afsluitmat volgens fig. 3 betreffen. Het verschil tussen de uitvoeringsvorm volgens fig.

2 en de uitvoeringsvorm volgens fig. 3 vloeit namelijk in hoofdzaak voort uit het voor het dragervel gebruikte materiaal.

Fig. 1 toont een houder of rek 1 waarin volgens een 8 x 12 matrix patroon zesennegentig reageerbuizen 2, beter gezegd zogenaamde "micro tubes" 2, zijn geplaatst. De openingen van deze micro tubes 2 liggen aan de bovenzijde en in hoofdzaak in een plat vlak. Boven de micro tubes 2 is een afsluitmat 3 bestaande uit een dragervel 4 met zesennegentig dopvormige afsluitelementen 5 geplaatst. Elk dopvormig afsluitelement 5 is als een stop in het open bovineind van een micro tube 2 gedrukt om met zijvlak 14 (figuur 4) tegen de binnenwand daarvan afdichtend en afsluitend aan te liggen. De afdichtmat 3 is verder voorzien van een lip 6 dat als aangrijppunt voor het verwijderen van de mat 3 of althans het dragervel 4 kan dienen.

Indien bij de in fig. 3 getoonde uitvoeringsvorm het dragervel 4 en de afsluitdoppen 5 als een geheel uit één en hetzelfde materiaal vervaardigd zouden zijn, dan zou de afsluitmat 3 als een afsluitmat volgens de uit de praktijk bekende stand van de techniek opgevat kunnen worden.

Volgens de uitvinding zijn de afsluitelementen 5 en het dragervel 4 bij de uitvoeringsvorm volgens figuur 3 echter vervaardigd uit een verschillend materiaal, welke verschillende materialen onderling in eigenschappen zullen verschillen. Onder "verschillende materialen" dienen dus ook te worden verstaan bijvoorbeeld twee PP-materialen waarvan de samenstelling en/of eigenschappen verschillen. Bij het in fig. 3 weergegeven voorbeeld kunnen het vel en de afsluitelementen beide uit een PP materiaal zijn vervaardigd, echter met voor het vel is een andere PP dan voor de afsluitelementen.

Een voordelige uitvoering blijkt echter te zijn afsluitelementen van een TPE op een PP dragervel.

Door overeenkomstig de uitvinding voor de afsluitelementen 5 en het dragervel 4 verschillende materialen te gebruiken, wordt het bijvoorbeeld mogelijk om voor de afsluitelementen 5 een materiaal te gebruiken dat met betrekking tot de afdichting tegen de (binnen)wand van de reageerbuizen 2 en/of de chemische resistentie zeer goede eigenschappen heeft en de dragermat 4 te vervaardigen uit een materiaal dat in het bijzonder met betrekking tot de verwijdering van de afsluitmat of althans het dragervel en eventueel ook de aanbrenging van de afsluitmat zeer goede eigenschappen heeft, welke goede eigenschappen van een materiaal voor het dragervel en een materiaal voor

de afsluitelementen onderling volstrekt onverenigbaar kunnen zijn. Aldus wordt het mogelijk een met betrekking tot o.a. afdichting, verwijdering en aanbrenging aanzienlijke betere afsluitmat dan uit de stand der techniek bekend te verkrijgen.

Verwijzend naar de op vergrote schaal weergegeven figuur 4 is de afsluitmat 3 volgens de uitvinding te vervaardigen door als uitgangspunt te nemen een dragervel 4, bijvoorbeeld een folie van een dikte minder dan 0,5 mm, in dit dragervel 4 een matrix van 8 x 12 openingen te stansen en dit dragervel 4 vervolgens tussen twee vormhelften van een spuitgietmatrijs in te klemmen op een wijze dat de randdelen 8 rondom de openingen 7 in de vormholtes van de matrijshelften uitsteken en bij het spuitgieten van het materiaal voor het afsluitelement 5 in een om die randdelen 8 te vormen sleuf 9 te worden ingebed. Aldus wordt een insluiting van de randdelen 8 tussen een onderbegrenzingsvlak 10 en een bovenbegrenzingsvlak 11 van de sleuf 9 bereikt. Afhankelijk van de omstandigheden bij het spuitgietproces en/of de voor het dragervel 4 en de afsluitelementen 5 gebruikte materialen en/of overige omstandigheden kan er dan in de sleuf 9 wel of niet een versmelting van dragervelmateriaal en sluitelementmateriaal plaatsvinden. Indien men bijvoorbeeld de afsluitelementen vervaardigt uit een TPE en het dragervel 4 uit een PP-folie dan zal er in het algemeen versmelting optreden terwijl wanneer men de afsluitelementen vervaardigt uit een TPE-folie en het dragervel uit een PET folie dan zal er in het algemeen geen onderlinge versmelting maar enkel een insluiting of inklemming plaatsvinden.

In het geval versmelting tussen het dragervelmateriaal en het afsluitelementmateriaal plaatsvindt, dan zullen de afsluitelementen in het algemeen niet, of althans niet gemakkelijk, van het dragervel zijn los te nemen. Deze uitvoeringsvorm is getoond in fig. 3. Zoals schematisch daarin is weergegeven, zullen de afsluitelementen 5 dan, wanneer aan de lip 7 wordt getrokken, uit de reageerbuizen of micro tubes 2 alle min of meer tegelijk, althans in eenhandeling, weer openen.

In het geval geen versmelting tussen het dragervelmateriaal 4 en het afsluitelementenmateriaal 5 of slechts een weinig stevige versmelting daartussen plaatsvindt, dan kunnen de afsluitelementen 5 van het dragervel 4 worden losgemaakt, hetgeen tot voordeel heeft dat dan reageerbuizen kunnen overblijven die alle afzonderlijk in afgesloten vorm manipuleerbaar zijn. Een dergelijke uitvoeringsvorm is weergegeven in fig. 2, waarin, na het lostrekken van een gedeelte van het dragervel 4, duidelijk de openingen 7 waarin afsluitelementen 5 gezeten hebben, zichtbaar zijn. Bij

de uitvoeringsvorm volgens fig. 2 kan het dragervel uit een PET zijn vervaardigd en kunnen de afsluitelementen uit een TPE zijn vervaardigd.

Wederom verwijzend naar fig. 4, is te zien, dat het dragervel 4 op een afstand A net onder de bovenzijde 12 van het afsluitelement 5 is opgenomen in een zich in omtreksrichting rondom de hartlijn 13 over de gehele omtrek van het afsluitelement 5 uitstrekkende omtrekssleuf 9 en dat deze afstand A dezelfde orde van grootte heeft als de dikte B van het dragervel 4. Voorts is te zien dat het onderste begrenzingsvlak 10 van de sleuf 9 verder ten opzichte van de hartlijn 13 naar buiten verloopt dan het bovenste begrenzingsvlak 11 van de sleuf 9. Aldus wordt in benedenwaartse richting een relatief groter steunvlak voor het dragervel 4 verschaft dan in bovenwaartse richting. Dit grotere steunvlak 10 is in het bijzonder van voordeel indien de afsluitelementen 5 uit het dragervel 4 verwijderbaar zijn. Aldus is namelijk tegen te gaan, althans te bemoeilijken, dat door drukken op het dragervel 4 of op een naastliggend afsluitelement 5 het dragervel 4 in benedenwaartse richting uit de sleuf 9 geraakt, hetgeen in een dergelijk geval onbedoeld zou kunnen zijn en zou kunnen gebeuren bij het aandrukken van een aangrenzend of naburig afsluitelement 5. Bij het bovenste begrenzingsvlak 11 is de overlap met het dragervel 4 relatief gering ten opzichte van de overlap met het onderste begrenzingsvlak 10, hetgeen het uit het dragervel 4 verwijderen van het afsluitelement 6 vergemakkelijkt, zeker indien het afsluitelement 5 uit een relatief flexibel, meegevend materiaal is vervaardigd, dat voor de afdichtende werking in een reageerbuis bijzonder zeer geschikt is. Deze constructie maakt het in het bijzonder mogelijk om, zoals in fig. 2 schematisch is weergegeven, het dragervel 4 zogenaamd "naar achter toe omslaand" in de richting van pijl C terug- en wegtrekken min of meer evenwijdig aan het vlak waarin de openingen van de reageerbuizen 2 liggen. Dit terug- en wegtrekken zal in het bijzonder bij een relatief stijf dragervel 4 gemakkelijk uitvoerbaar zijn onder achterlating van de afsluitelementen 5 in de reageerbuizen 2.

Verwijzend naar fig. 4 zij nog vermeld dat het in wezen verticale vlakdeel 14 het gedeelte is dat in hoofdzaak voor de afdichting en afsluiting aan de binnenwand van de reageerbuis zal zorgdragen. Uit enerzijds materiaalbesparing S overwegingen en anderzijds functionaliteitsoverwegingen zijn de afsluitelementen 5 uitgevoerd als doppen met een inwendige naar boven toe open holte 15.

Enkel ter indicatie van de afmetingen welke een afsluitelement van een afsluitmat volgens de uitvinding zou kunnen hebben, worden, voor wat betreft de in fig. 4 getoonde uitvoering, de volgende maten genoemd:

	Diameter	D	is ongeveer 7,5 mm
5	Afstand	A	is ongeveer 0,3 mm
	Dikte	B	is ongeveer 0,3 mm
	Hoogte	H	is ongeveer 4,8 mm
	Overlap	E	is ongeveer 0,3 mm.

Het zal duidelijk zijn dat deze maten betrekking zullen hebben op micro tubes met een openingsdiameter van ongeveer 7,5 mm. Het zal echter eveneens duidelijk zijn dat deze maten enkel indicatief zijn en dat de afsluitelementen en het dragervel afhankelijk van de toepassing ook andere afmetingen kunnen hebben, zowel grotere als kleinere afmetingen.

Figuur 5 toont een bij een zijn "Deepwell" blok toegepaste afsluitmat volgens figuur 2, d.w.z. de afsluitmat van het type waarbij de afsluitelementen 5 van het dragervel 4 losneembaar zijn. Het "Deepwell" blok dat is aangeduid met 20, is als het ware een blok met daarin geïntegreerde reageerbuizen 21 (die dus niet uit het blok genomen kunnen worden). Het zal echter duidelijk zijn dat bij een "Deepwell" blok ook toepasbaar is de afsluitmat volgens figuur 3, d.w.z. de afsluitmat van het type waarbij de afsluitelementen 5 onlosmakelijk met het dragervel 4 zijn verbonden.

Figuur 6 toont een bij een zijn "microtitratieplaat" afsluitmat volgens figuur 3, d.w.z. de afsluitmat van het type waarbij de afsluitelementen 5 onlosmakelijk met het dragervel 4 verbonden zijn. De microtitratieplaat die is aangeduid met 20, is als het ware een plaat met daarin geïntegreerde ondiepe reageerbuizen 22 (die dus niet uit de plaat genomen kunnen worden). Het zal echter duidelijk zijn dat bij een microtitratieplaat ook toepasbaar is de afsluitmat volgens figuur 2, d.w.z. de afsluitmat van het type waarbij de afsluitelementen 5 van het dragervel 4 losneembaar zijn.

CONCLUSIES

1. Afsluitmat, omvattende een dragervel voorzien van een veelheid afsluitelementen voor het afsluiten van reageerbuizen, **met het kenmerk**, dat het dragervel enerzijds en
5 de afsluitelementen anderzijds zijn vervaardigd uit verschillende materialen, zoals kunststoffen.
2. Afsluitmat volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat de afsluitelementen zijn vervaardigd uit een flexibel en/of veerkrachtig materiaal.
- 10 3. Afsluitmat volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de afsluitelementen losneembaar aan het dragervel zijn bevestigd.
4. Afsluitmat volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de
15 afsluitelementen zodanig aan het dragervel zijn bevestigd, dat zij van het dragervel losraken wanneer dit na afsluiting van een of meer reageerbuizen naar achter toe omslaand wordt weggetrokken.
5. Afsluitmat volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de
20 afsluitelementen zijn voorzien van een omtrekssleuf waarin de rand van een in het dragervel gevormde opening is opgenomen.
6. Afsluitmat volgens conclusie 5, **met het kenmerk**, dat de omtrekssleuf net onder het bovineinde van het afsluitelement is gevormd.
- 25 7. Afsluitmat volgens conclusie 5 of 6, **met het kenmerk**, dat het ondervlak van de omtrekssleuf in buitenwaartse richting verder is voortgezet dan het bovenvlak van de omtrekssleuf.
- 30 8. Afsluitmat volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de afsluitelementen doppen zijn voor opname in het open eind van de reageerbuizen.

9. Afsluitmat volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de afsluitelementen zijn vervaardigd uit een chemisch resistent materiaal

10. Afsluitmat volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de
5 afsluitelementen zijn vervaardigd uit een TPE (thermo plastisch elastomeer) in het bijzonder een door een naald doordringbare TPE.

11. Afsluitmat volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat het dragervel is vervaardigd uit een PET (polyetheentereftalaat) of PP (poly propyleen).
10

12. Afsluitmat volgens een der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de afsluitelementen volgens een matrixpatroon, bijvoorbeeld een 8 x 12-matrixpatroon, op het dragervel zijn aangebracht.

15

UITTREKSEL

De uitvinding heeft betrekking op een afsluitmat omvattende een dragervel voorzien van een veelheid afsluitelementen voor het afsluiten van reageerbuizen. Het dragervel enerzijds en de afsluitelementen anderzijds zijn vervaardigd uit verschillende materialen. De afsluitelementen kunnen zijn vervaardigd uit een flexibel en/of veerkrachtig materiaal. Het dragervel kan zijn vervaardigd uit ten opzichte van het materiaal van de afsluitelementen relatief stijf materiaal. De afsluitelementen kunnen losneembaar aan het dragervel zijn bevestigd. De afsluitelementen kunnen zodanig aan het dragervel zijn bevestigd, dat zij daarvan losraken wanneer dit na afsluiting van een of meer reageerbuizen naar achter toe omslaand wordt weggetrokken.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference B0 42811	FOR FURTHER ACTION see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/NL 00/ 00631	International filing date (day/month/year) 07/09/2000	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 08/09/1999
Applicant MICRONIC B.V. et al.		

This International Search Report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This International Search Report consists of a total of 3 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

- a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

☐ the international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).

- b. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of the sequence listing :

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box I).

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (see Box II).

4. With regard to the **title**,

☐ the text is approved as submitted by the applicant.

☒ the text has been established by this Authority to read as follows:

SEALING MAT FOR CLOSING REACTION TUBES

5. With regard to the **abstract**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No.

☒ as suggested by the applicant.

☐ because the applicant failed to suggest a figure.

☐ because this figure better characterizes the invention.

2

☐ None of the figures.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/NL 00/00631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01L3/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01L G01N C12Q C12M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 5 282 543 A (KEESE RALPH ET AL) 1 February 1994 (1994-02-01) column 5, line 26 -column 5, line 39 column 6, line 26 -column 6, line 46 figures 1-5 ---	1,2, 8-10,12 1,2,5,8, 10,12
A Y	EP 0 810 030 A (PERKIN ELMER CORP) 3 December 1997 (1997-12-03) page 26, line 11 -page 26, line 46; figure 45 page 27, line 5 -page 27, line 9 figures 31,32 --- -/--	1,2,12 5



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 November 2000

Date of mailing of the international search report

01/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Koch, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/NL 00/00631

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 836 884 A (BOEHRINGER MANNHEIM GMBH) 22 April 1998 (1998-04-22) column 3, line 15 -column 3, line 26 column 3, line 40 -column 4, line 4 column 4, line 27 -column 4, line 56 column 5, line 12 -column 5, line 31 column 8, line 2 -column 8, line 6 column 8, line 10 -column 8, line 29 figures 1-5 ---	1,2,8, 10,12
A	EP 0 290 019 A (ABBOTT LAB) 9 November 1988 (1988-11-09) column 3, line 29 -column 4, line 18 column 4, line 40 -column 5, line 6 figures 1-3 ---	1,2,8
P,X	US 6 074 614 A (CRAWFORD KIMBERLY L ET AL) 13 June 2000 (2000-06-13) column 7, line 10 -column 7, line 15 column 8, line 11 -column 8, line 25 column 8, line 42 -column 8, line 51 column 12, line 47 -column 12, line 65 P,X column 13, line 35 -column 13, line 47 figures 1,11 -----	1,2,11, 12
		3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/NL 00/00631

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5282543	A	01-02-1994	US 5475610 A	12-12-1995
			AT 161436 T	15-01-1998
			AU 670839 B	01-08-1996
			AU 5308894 A	14-07-1994
			CA 2106183 A	12-07-1994
			CN 1092109 A	14-09-1994
			DE 69315970 D	05-02-1998
			DE 69315970 T	16-04-1998
			DK 606534 T	25-05-1998
			EP 0606534 A	20-07-1994
			IL 107129 A	14-11-1996
			JP 7005180 A	10-01-1995
			NZ 248834 A	26-03-1996
			AT 165621 T	15-05-1998
			AU 696482 B	10-09-1998
			AU 2493495 A	07-12-1995
			AU 662494 B	07-09-1995
			AU 8832791 A	04-06-1992
			AU 9700298 A	04-03-1999
			CA 2056743 A,C	30-05-1992
			DE 69129325 D	04-06-1998
			DE 69129325 T	10-09-1998
			DE 488769 T	17-12-1992
			DE 812621 T	13-08-1998
			DE 810030 T	24-09-1998
			DK 488769 T	07-10-1998
			EP 0488769 A	03-06-1992
			EP 0812621 A	17-12-1997
			EP 0810030 A	03-12-1997
			ES 2033640 T	01-04-1993
			GR 92300125 T	16-03-1993
			IL 100209 A	15-03-1995
			IL 111091 A	31-12-1995
			IL 111092 A	18-06-1996
			JP 6233670 A	23-08-1994
			KR 236506 B	15-01-2000
			NZ 240800 A	26-10-1995
			NZ 270628 A	26-10-1995
			NZ 270629 A	26-10-1995
			US 5710381 A	20-01-1998
			US 6015534 A	18-01-2000
			US 5602756 A	11-02-1997
EP 0810030	A	03-12-1997	EP 0812621 A	17-12-1997
			AT 165621 T	15-05-1998
			AU 696482 B	10-09-1998
			AU 2493495 A	07-12-1995
			AU 662494 B	07-09-1995
			AU 8832791 A	04-06-1992
			AU 9700298 A	04-03-1999
			CA 2056743 A,C	30-05-1992
			DE 69129325 D	04-06-1998
			DE 69129325 T	10-09-1998
			DE 488769 T	17-12-1992
			DE 812621 T	13-08-1998
			DE 810030 T	24-09-1998
			DK 488769 T	07-10-1998
			EP 0488769 A	03-06-1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/NL 00/00631

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0810030 A		ES 2033640 T	01-04-1993
		GR 92300125 T	16-03-1993
		IL 100209 A	15-03-1995
		IL 111091 A	31-12-1995
		IL 111092 A	18-06-1996
		JP 6233670 A	23-08-1994
		KR 236506 B	15-01-2000
		NZ 240800 A	26-10-1995
		NZ 270628 A	26-10-1995
		NZ 270629 A	26-10-1995
		US 5282543 A	01-02-1994
		US 5710381 A	20-01-1998
		US 6015534 A	18-01-2000
		US 5602756 A	11-02-1997
		US 5475610 A	12-12-1995
EP 0836884 A	22-04-1998	DE 19643320 A	23-04-1998
		JP 10132713 A	22-05-1998
EP 0290019 A	09-11-1988	AT 74095 T	15-04-1992
		AU 1562488 A	10-11-1988
		AU 7814291 A	29-08-1991
		CA 1314022 A	02-03-1993
		DE 3869460 A	30-04-1992
		ES 2031173 T	01-12-1992
		JP 2561700 B	11-12-1996
		JP 63307070 A	14-12-1988
		KR 9107520 B	27-09-1991
		US 5005721 A	09-04-1991
US 6074614 A	13-06-2000	NONE	